



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 58 520 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**B 60 K 31/00**

⑦ Aktenzeichen: 199 58 520.2  
② Anmeldetag: 4. 12. 1999  
④ Offenlegungstag: 7. 6. 2001

DE 199 58 520 A 1

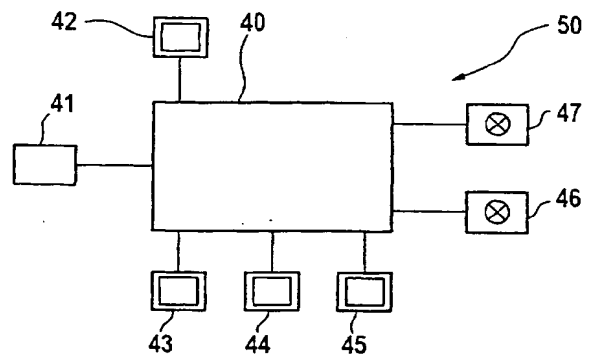
⑦ Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦ Erfinder:  
Zimmermann, Uwe, Dr., 71636 Ludwigsburg, DE;  
Scherl, Michael, 71679 Asperg, DE; Weilkes,  
Michael, 74343 Sachsenheim, DE; Uhler, Werner,  
Dr., 76646 Bruchsal, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤ Geschwindigkeitsregler für ein Kraftfahrzeug

⑤ Erfindungsgemäß wird ein Geschwindigkeitsregler (50) vorgeschlagen, der nicht nur ab einer bestimmten Mindestgeschwindigkeit (v1) die Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs regelt, sondern auch bei Geschwindigkeiten unterhalb einer vorgegebenen Grenzggeschwindigkeit (v2) bis hin zum Stillstand des Fahrzeugs. Durch Erfassung der Verkehrssituation durch einen Abstandssensor (41) kann auch ein automatisches Anfahren des Fahrzeugs erfolgen, wenn der Fahrer auf einen entsprechenden Anfahrhinweis reagiert hat. Der Anfahrhinweis ist bis zu einer vorgegebenen Grenzzeit wirksam, kann alternativ jedoch auch wiederholt werden. In jeder Verkehrssituation hat der Fahrer jedoch die Möglichkeit, durch Betätigen von Gas- oder Bremspedal den Geschwindigkeitsregler (50) zu übersteuern.



DE 199 58 520 A 1

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Geschwindigkeitsregler mit einem Abstandssensor für die Steuerung der Geschwindigkeit oder Beschleunigung des Kraftfahrzeugs nach der Gattung des Hauptanspruchs. Geschwindigkeitsregler als solche, mit denen eine gewünschte Fahrgeschwindigkeit vorwählbar ist, sind hinreichend bekannt. Bekannt sind weiterhin Geschwindigkeitsregler, die die Geschwindigkeit in Abhängigkeit von einem vorausfahrenden Fahrzeug regeln können. Beispielsweise ist aus der DE 196 46 104 C1 eine Vorrichtung zur Auswahl und Anzeige von Geschwindigkeiten bekannt, bei der eine erste Steuereinheit zur Regelung der Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung eines Fahrzeugs vorgesehen ist. Mit einer zweiten Steuereinheit wird die Anzeige mit der momentan gefahrenen Geschwindigkeit sowie die vorgewählte Wunschgeschwindigkeit gesteuert. Dieser Geschwindigkeitsregler funktioniert ebenfalls in Abhängigkeit von einem Abstandsregler (ACC, Adaptive Cruise Control) und regelt die Fahrtgeschwindigkeit des Kraftfahrzeugs in Abhängigkeit von einem vorausfahrenden Fahrzeug. Dieses System funktioniert zufriedenstellend, sobald die Fahrtstrecke beispielsweise auf einer Landstraße oder einer Autobahn relativ frei ist und mit zügiger Geschwindigkeit gefahren werden kann. Treten jedoch Staus auf oder sinkt die Geschwindigkeit unter einen vorgegebenen Grenzwert, dann schaltet sich der Geschwindigkeitsregler ab, so daß der Fahrer seine Fahrtgeschwindigkeit selbst nach den gegebenen Verkehrsverhältnissen regeln muß. Insbesondere im Stop-&-Go-Betrieb, d. h. beim Anfahren und Abbremsen im niedrigen Geschwindigkeitsbereich, kann der Fahrer diesen Geschwindigkeitsregler nicht einsetzen.

## Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Geschwindigkeitsregler mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. das Bedien- und Anzeigesystem des nebengeordneten Anspruchs 11 hat demgegenüber den Vorteil, daß der Geschwindigkeitsregler ebenfalls im Stop-&-Go-Betrieb arbeitet und somit für den Fahrer das lästige Anfahren und Abbremsen beispielsweise bei einer Kolonnenfahrt entfällt. Insbesondere wird als Vorteil angesehen, daß der Geschwindigkeitsregler entweder selbständig oder nach der Freigabe durch den Fahrer ein automatisches Anfahren des Kraftfahrzeugs aus dem Stand ermöglicht, wenn beispielsweise es die Verkehrslage zuläßt.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Geschwindigkeitsreglers möglich. Besonders vorteilhaft ist, den Status für den Stop-&-Go-Modus anzuzeigen. Dadurch behält der Fahrer die Übersicht über die momentane Funktionalität des Geschwindigkeitsreglers und kann entscheiden, ob er eingreifen muß oder beispielsweise das Reagieren auf stehende Objekte dem Geschwindigkeitsregler überlassen kann.

Besonders vorteilhaft ist, daß durch ein einfaches Anzeigeelement oder eine Signallampe der augenblickliche Status des Geschwindigkeitsreglers im Stop-&-Go-Modus anzeigbar ist. Durch diese einfache Darstellung braucht sich der Fahrer nicht auf weitere Lampen zu konzentrieren und behält dennoch vorteilhaft die volle Übersicht.

Da in allen Fahrsituationen der Fahrer des Fahrzeugs immer die oberste Funktionsgewalt über das Verhalten seines Fahrzeugs behalten muß, erscheint es vorteilhaft, der Steuerung

den Befehl für ein automatisches Anfahren des Kraftfahrzeugs durch Betätigung einer Stop-&-Go-Taste zu geben. Der Fahrer kann dadurch nochmals überprüfen, ob die Verkehrslage es zuläßt, jetzt mit einem automatischen Anfahren des Fahrzeugs zu beginnen.

Um zu verhindern, daß durch zufälliges Betätigen der Stop-&-Go-Taste das automatische Anfahren des Kraftfahrzeugs erfolgt, erscheint es vorteilhaft, die Bereitschaft zum automatischen Anfahren nach einer vorgegebenen Zeitspanne abzuschalten.

Günstig erscheint weiter, daß die Steuerung wiederholt einen erneuten Anfahrhinweis für den Fahrer ausgibt, damit dieser genügend Zeit hat, sich auf die aktuelle Verkehrssituation einzustellen.

Als besonders günstig wird auch angesehen, eine weitere Signallampe für den Status der Steuerung im ACC-Modus vorzusehen. Insbesondere kann die weitere Signallampe ebenfalls mit drei Statusmeldungen ausgerüstet sein, die analog zur Signallampe für den Stop-&-Go-Betrieb ausgebildet ist. Dadurch behält der Fahrer eine übersichtliche Anordnung der Signallampen und ist ohne großen Lernaufwand schnell mit dem Betriebszustand des Geschwindigkeitsreglers vertraut.

Für die bevorzugte Kontrolle ist es besonders wichtig, daß der Fahrer durch Betätigen der Bremse den augenblicklichen Betriebszustand des Geschwindigkeitsreglers aufheben kann, so daß er die Kontrolle über das Fahrzeug behält.

Ein weiterer Vorteil wird darin gesehen, daß die einzelnen Bedienelemente des Geschwindigkeitsreglers nur aktiv betätigbar sind, wenn zuvor die zugeordnete Signallampe sich im Zwischenzustand befindet. Dadurch sind Fehlbedienungen leichter vermeidbar.

## Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigt Fig. 1 ein Blockschaltbild, Fig. 2 zeigt ein Diagramm, Fig. 3 zeigt einen Funktionsplan eines ersten Ausführungsbeispiels und Fig. 4 zeigt den Funktionsplan eines zweiten Ausführungsbeispiels.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Das Blockschaltbild der Fig. 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Geschwindigkeitsreglers 50. Die zentrale Einheit ist eine Steuerung 40, die mit einem Abstandssensor 41 verbunden ist. Der Abstandssensor 41 ist beispielsweise ein Radarsensor, der auf der Grundlage von Mikrowellen arbeitet, oder ein lichtoptischer Sensor, der den Fahrbereich vor dem Fahrzeug in Bezug auf feststehende Hindernisse, entgegenkommende und vorausfahrende Fahrzeuge überwacht und entsprechende Informationen an die Steuerung 40 liefert. Die Steuerung 40 ist über ein entsprechendes Interface mit diversen Fahrzeugkomponenten wie Motor- und Getriebebesteuerung, Bremse usw. verbunden. Diese Einheiten sind aus Gründen der Übersichtlichkeit in Fig. 1 nicht dargestellt. Die Steuerung 40 ist beispielsweise als Fahrgeschwindigkeitsregler ähnlich der DE 196 46 104 C1 in ihren einzelnen Komponenten als bekannt anzusehen, so daß diese nicht näher erläutert werden müssen. Die Steuerung 40 ist des Weiteren mit Bedienelementen wie Tasten oder Schalter verbunden. Ein bekannter Geschwindigkeitsregler hat beispielsweise eine Ein/Aus-Taste 42, je eine + bzw. - Taste 43 für die Wahl der zuletzt eingestellten Geschwindigkeit und eine Resume-Taste 44 für die Wiederherstellung der vorgesehenen Fahrgeschwindigkeit. Ihm gegenüber unterscheidet sich

der Erfindungsgegenstand von einer weiteren Taste, der Stop-&-Go-Taste 45. Die genaue Funktion dieser Taste in Verbindung mit den anderen Tasten wird im einzelnen noch näher dargestellt. Natürlich können anstelle der Tasten entsprechende Schalter oder Bedienelemente verwendet werden.

Zur Information des Fahrers ist die Steuerung 40 des weiteren mit Anzeigeelementen 46 für den ACC-Modus und 47 für den Status im Stop-&-Go-Modus ausgebildet. Weitere Anzeigen beispielsweise für die Betriebsfunktion der Steuerung 40 können im Einzelfall entsprechend ergänzt werden. Es ist jedoch vorgesehen, die Anzahl der Anzeige- und Bedienelemente möglichst gering zu halten, daß eine aufwendige Lernprozedur für den Fahrer vermieden wird und die Bedienung so einfach ist, daß sie kein Sicherheitsrisiko darstellt. Die Signallampen 46 und 47 sind daher derart ausgebildet, daß sie jeweils drei Funktionen alternativ anzeigen. In einem Ausführungsbeispiel sind die drei Zustände Signallampe ein, Signallampe aus und Signallampe in der Leuchtkraft abgeschwächt oder farblich unterschiedlich vom Ein-Zustand vorgesehen. Natürlich sind alternativ auch drei verschiedene Farben, z. B. rot, grün, gelb oder ähnliche Ausführungsformen wählbar.

Um die Funktionsweise der Ausführungsbeispiele zu erläutern wird vorweg nochmals das Wesen der Erfindung dargestellt.

Ein bekannter Fahrgeschwindigkeitsregler (FGR) ist derart ausgeführt, daß er nur oberhalb einer ersten Grenzgesehwindigkeit  $v_1$  aktiv ist. Das bedeutet, daß er die Fahrgesehwindigkeit nur dann regelt, wenn diese Grenzgesehwindigkeit  $v_1$  erreicht wurde (aktiver oder aktivierbarer ACC-Modus). Dahinter steckt die Überlegung, daß beispielsweise im Stadtverkehr, wo bei Kolonnenfahrt und geringsten Fahrzeugabständen, beispielsweise an Ampeln und Kreuzungen, durch häufigen Spurwechsel der Abstandssensor 41 nicht immer genau weiß, welche Ziele er momentan zu beachten hat. Auf Landstraßen oder Autobahnen, wo zwar die Gesehwindigkeiten größer sind, aber der Abstand und somit auch die Fahrzeugdichte geringer ist, ist dagegen die Fahrgesehwindigkeitsregelung wesentlich einfacher, da das Fahrverhalten der anderen Verkehrsteilnehmer leichter vorausssehbar ist.

Bei den erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen ist dagegen das Problem gelöst, auch bei niedrigen Gesehwindigkeiten, wie sie häufig im Stadtverkehr auftreten, mit einer zusätzlichen Stop-&-Go-Einrichtung auch den Gesehwindigkeitsbereich zu regeln, der vom Stand bis zu einer zweiten Grenzgesehwindigkeit  $v_2$  wirkt. Dieser Stop-&-Go-Modus ist also unterhalb der zweiten Grenzgesehwindigkeit  $v_2$  wirksam, sofern der Fahrer das System nicht ausgeschaltet hat und selbst seinen Abstand und seine Fahrgesehwindigkeit regelt.

Zum besseren Verständnis werden nachfolgend zunächst die wesentlichen Merkmale des Gesehwindigkeitsreglers aufgeführt.

1. Im ACC-Modus, d. h. im Gesehwindigkeitsbereich oberhalb der Grenzgesehwindigkeit  $v_1$  werden zwar auch stehende Ziele erkannt, das System reagiert jedoch nicht auf diese Ziele. Im Stop-&-Go-Modus reagiert dagegen im Gesehwindigkeitsbereich kleiner  $v_2$  der Gesehwindigkeitsregler ebenso auf langsame wie auch auf stehende Ziele, die als relevant klassifiziert wurden.

Zu besonderer Bedeutung gelangt der Gesehwindigkeitsbereich zwischen den Gesehwindigkeiten  $v_1$  und  $v_2$ , wenn  $v_1$  kleiner ist als  $v_2$ . In diesem Bereich hat der Fahrer die Wahl zwischen den beiden genannten

aktiven Modi, er kann aber auch die Wahl dem Gesehwindigkeitsregler selbst überlassen. Der Vorteil dieser Regelung ist, daß es einen gleitenden Übergang zwischen den beiden Zuständen gibt, wobei der Fahrer den Zeitpunkt des Zustandsübergangs selbst bestimmen kann, da er stets über den aktuellen Status informiert ist.

2. Für den Stop-&-Go-Modus sind des weiteren folgende Merkmale vorgesehen. Nach Erreichen des Stillstandes im geregelten Betrieb ist ein automatisches Anfahren bis zu einer bestimmten, vorgegebenen Zeitgrenze t<sub>grenz</sub> nach dem Anhalten möglich. Danach kann ein automatisches Anfahren nur nach einer Freigabe durch den Fahrer erfolgen.

3. Des weiteren gibt der Gesehwindigkeitsregler im Stillstand einen Anfahrhinweis, wenn die Erfassung der Objektdaten ein Ende der Stillstandssituation erkennen läßt. Dies ist beispielsweise dann gegeben, wenn der Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug vergrößert wurde oder wenn eine bestimmte Differenzgesehwindigkeit zwischen den beiden Fahrzeugen ermittelt wurde. Erst dann ist innerhalb einer gewissen Zeitspanne ein automatisches Anfahren nach einer Fahrerfreigabe möglich.

4. Beim ersten Ausführungsbeispiel ist darüber hinaus vorgesehen, daß bei Mißachtung des Anfahrhinweises der Gesehwindigkeitsregler sich selbst deaktiviert, wobei dann ein Anfahren des Fahrzeugs nur noch durch den Fahrer selbst nach bekannter Technik möglich ist. Beim zweiten Ausführungsbeispiel erfolgt dagegen keine automatische Deaktivierung des Gesehwindigkeitsreglers. Vielmehr erhält nach einer vorgegebenen Zeit – soweit die Verkehrsverhältnisse dies zulassen – der Fahrer erneut einen Anfahrhinweis.

5. Des weiteren ist vorgesehen, daß ein Übergang von einem Modus in einen mit niedrigerer Funktionalität, beispielsweise vom Stop-&-Go-Modus in den ACC-Modus, der Fahrer diesen bestätigen muß. Unterstützende Hinweise des Gesehwindigkeitsreglers sind dabei möglich.

6. Bei der Ausgestaltung sind die Bedienelemente und Anzeigen übersichtlich angeordnet und deren Funktionen für den Fahrer leicht verständlich. Dadurch erhält der Fahrer stets die gesamte Übersicht über das System.

7. Alle Bedienelemente haben in jedem Modus die gleiche Funktionalität, um die Bedienung so einfach wie möglich zu gestalten.

8. Das gleiche gilt für die Anzeigeelemente, die stets über den aktuellen Betriebszustand, beispielsweise den Stop-&-Go-Modus, aktiv informieren, so daß der Fahrer die Übersicht behält, welche Zustände erreichbar sind.

9. Ganz wichtig dabei ist natürlich, daß jeder aktive Regelungsmodus jederzeit durch den Fahrer übersteuerbar oder abschaltbar ist.

Fig. 2 zeigt ein Diagramm für den Gesehwindigkeitsbereich, für den die Gesehwindigkeit  $v_2$  größer ist als die Gesehwindigkeit  $v_1$ . Die Pfeile zeigen die beiden Bereiche, in denen der ACC-Modus bzw. der Stop-&-Go-Modus aktiv ist oder aktivierbar ist. Der Übergangsbereich  $v_1 < v < v_2$  ist schraffiert dargestellt.

Anhand der Fig. 3 und 4 werden zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Sie sind als beispielhaft für solche Gesehwindigkeitsregler anzusehen, die die zuvor genannten Merkmale 1.) bis 9.) im wesentlichen erfüllen.

Zunächst wird das erste Ausführungsbeispiel gemäß des

Flußdiagramms der Fig. 3 näher erläutert. Zu beachten ist dabei, daß die Darstellung nach der Stärke des Fahrereingriffs (horizontale Achse am oberen Rand des Blattes) erfolgt: "aktiv", "übersteuert", "aktivierbar", "nicht aktivierbar". Am linken Rand ist auf der vertikalen Achse die Geschwindigkeit " $V=0$ ", " $0 < V < v_1$ ", " $v_1 < V < v_2$ " und " $v_2 < V$ " nach unten aufgetragen. Zusätzlich sind am unteren Rand der Fig. 3 die verschiedenen Symbole für die verschiedenen ACC-Modi und Stop-&-Go-Modi die Signallampen 46 bzw. 47 dargestellt. Daneben sind Bedienelemente 42 bis 45 mit ihren Funktionen dargestellt. Ebenso sind Zustandsymbole dargestellt.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind in dem Flußdiagramm alle Übergänge vom aktiven Zustand in einen inaktiven Zustand eingetragen, der immer durch eine Betätigung der Off-Taste oder des Bremspedals ausgelöst werden kann. Sie sind nicht in ihrem Verlauf dargestellt. Lediglich der Zustand, in den eine solche Betätigung mündet, ist für jedes Geschwindigkeitsniveau gekennzeichnet. Zugrundegelegt wurde dabei, daß die von bekannten Geschwindigkeitsreglern verwendete Bedien- und Anzeigeelemente übernommen wurden, damit für den Fahrer kein allzu großer Umlernaufwand erforderlich ist. Erweitert wurde der Geschwindigkeitsregler im wesentlichen durch die Signallampen 46 und 47 sowie durch die Stop-&-Go-Taste 45.

Die Signallampe 46 für den Abstandsregler (ACC-Modus) kann dabei drei Betriebszustände einnehmen: Die ACC-Lampe ist aus, d. h. die Funktionalität der Steuerung 40 ist weder aktiv noch aktivierbar. Die ACC-Lampe ist eingeschaltet: das System ist im ACC-Modus, d. h. der ACC-Regler ist aktiv. Die ACC-Lampe ist in einem Zwischenzustand (z. B. die Lampe brennt schwach oder bei einem flächenhaften Anzeigeelement ist nur die Umrandung dargestellt oder ein anderer Farbumschlag erkennbar): der ACC-Modus ist nicht aktiv, kann aber durch Betätigung der ACC-Taste vom Fahrer aktiviert werden.

Entsprechend wurde auch die Signallampe 47 für den Stop-&-Go-Modus für drei Funktionen ausgestaltet: Die Stop-&-Go-Lampe ist aus: die Funktionalität des Stop-&-Go-Reglers, der in der Steuerung 40 enthalten ist, ist weder aktiv noch aktivierbar. Die Stop-&-Go-Lampe ist ein: das System ist im Stop-&-Go-Modus, d. h. der Stop-&-Go-Regler, der in der Steuerung 40 enthalten ist, ist aktiv. Die Stop-&-Go-Lampe ist in einem Zwischenzustand (ähnlich wie die Signallampe 46): der Stop-&-Go-Modus ist nicht aktiv, kann aber durch Betätigung der Stop-&-Go-Taste 45 vom Fahrer aktiviert werden.

Als Anfahrhinweis ist beispielsweise ein akustisches Signal vorgesehen, wenn das System eine Situation erkennt, in der entsprechend der Systemfunktionalität angefahren werden kann und wenn die vorgegebene Zeitgrenze  $t_{\max}$  für ein automatisches Anfahren noch nicht abgelaufen ist. Dieser Fall tritt dann auf, wenn das System bis zum Stand abgebremst hatte. Gleichzeitig wird der Fahrer optisch über die Signallampe 47 mit ihrem Zwischenzustand darauf hingewiesen, daß der Geschwindigkeitsregler 50 jetzt aktivierbar ist.

Zur Vollständigkeit wird auch die Funktion der weiteren Bedienelemente erläutert, wie sie auch schon vom Stand der Technik her bekannt sind. Die ACC-Taste 44 (als Resume-Taste bekannt) bewirkt, daß durch Betätigen dieser Taste der Fahrer den ACC-Modus aktiviert wird, sofern sich die Signallampe 46 in dem Zwischenzustand befindet. Die +/-Tasten bewirken in Abhängigkeit vom Systemzustand, welche Aktionen durchgeführt werden. Ist der Geschwindigkeitsregler aktiv, d. h. eine der Signalleuchten 46 oder 47 leuch-

tet, dann erfolgt eine Inkrementierung bzw. Dekrementierung der Sollgeschwindigkeit um einen bestimmten Betrag, z. B. 10 km/h. Ist dagegen der Geschwindigkeitsregler nur aktivierbar (Signallampe 46 oder 47 befindet sich im Zwischenzustand), so wird der entsprechende Modus aktiviert. Die Sollgeschwindigkeit wird auf die nächst höhere bzw. niedrigere Marke der aktuellen Geschwindigkeit gesetzt. Sind dagegen beide Modi aktivierbar (beide Signallampen 46 und 47 befinden sich in einem Zwischenzustand) so bewirkt die Betätigung der + Taste eine Aktivierung des ACC-Modus. Eine Betätigung der - Taste bewirkt dagegen eine Aktivierung des Stop-&-Go-Modus. Durch Betätigen der Ein/Aus-Taste 42 wird der Geschwindigkeitsregler 50 deaktiviert.

Die erfindungsgemäße Stop-&-Go-Taste 45 bewirkt, daß der Fahrer den Stop-&-Go-Modus aktivieren kann, sofern die Signallampe 47 sich in dem Zwischenzustand befindet.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Tasten und Signallampen entweder getrennt voneinander anzubringen oder jeweils als eine Baueinheit ausgebildet sind.

Bezüglich des Flußdiagramms der Figur sind sämtliche Zustände, die das System annehmen kann, entweder durch Rechtecke oder durch Ellipsen dargestellt. Rechtecke bedeuten, daß das Fahrzeug steht. Ellipsen stellen dagegen den Zustand dar, in denen das Fahrzeug fährt. Außerdem ist jeweils der Zustand der beiden Signallampen 46, 47 angegeben. Die Übergänge zwischen den Zuständen sind mit den jeweiligen Tasten gekennzeichnet, falls der Übergang durch diese ausgelöst werden kann. Durch die Betätigung jeweils einer dieser Tasten wird der Übergang ausgelöst.

Die zuvor genannten Merkmale können anhand des Flußdiagramms der Fig. 3 für das erste Ausführungsbeispiel nachvollzogen werden. Hält das Fahrzeug im aktiven Stop-&-Go-Modus hinter einem stehenden Zielobjekt (vorausfahrendes Fahrzeug) an, so gelangt die Steuerung in Position 1, in der der Stop-&-Go-Modus aktiv bleibt. Das vorausfahrende Fahrzeug (Zielobjekt) fährt innerhalb der Zeit  $t_{\text{grenz}}$  an. Jetzt beginnt das automatische Anfahren, wobei der Geschwindigkeitsregler im Stop-&-Go-Modus aktiv ist (Position 2) und die Geschwindigkeit regelt. Gleichzeitig leuchtet die Signallampe 47 (Position 33), um anzuzeigen, daß der Stop-&-Go-Modus aktiv ist. Wird weiter die Geschwindigkeit gesteigert, bis  $V > v_1$  ist, dann wird in Position 3 durch zusätzliches Aufleuchten der Lampe 31 (Zwischenzustand) signalisiert, daß der ACC-Modus aktivierbar ist. Der Fahrer hat nun die Wahl, durch Betätigen der Taste 44 umzuschalten, den ACC-Modus zu aktivieren (Position 4). Die Signallampe 46 leuchtet und die Signallampe 47 geht in den Zwischenzustand (Position 34). Wird die Geschwindigkeit weiter gesteigert über die Grenzgeschwindigkeit  $v_2$  hinaus, ist der ACC-Modus aktiv (Position 5) und das System regelt die Geschwindigkeit. Die Signallampe 47 erlischt.

Will der Fahrer, nun in Position 2, den Beschleunigungsvorgang durch Gas geben beeinflussen, dann übersteuert der Fahrer die Funktion des Stop-&-Go-Modus (Position 6). Das Fahrzeug steigert nun die Geschwindigkeit über die Grenzgeschwindigkeit  $v_1$ . In Position 7 übersteuert der Fahrer weiter die Stop-&-Go-Funktion, so daß bei zunehmender Geschwindigkeit wieder durch Anwahl der Taste 44 das System in Position 8 gelangt, wo der ACC-Modus aktiv ist und der Stop-&-Go-Modus aktivierbar ist. Auch hier kann das Fahrzeug durch Druck auf die Taste 43 (Position 9) die Geschwindigkeit steigern.

Steht das Fahrzeug in Position 1 länger als die vorgegebene Zeitspanne  $t_{\text{grenz}}$ , so gelangt es in den nicht aktiven Zustand (Position 11). Sind dann die Voraussetzungen für ein gefahrloses Anfahren gegeben, dann wird in Position 13 der Stop-&-Go-Modus aktivierbar geschaltet und ein Anfahr-

hinweis ausgegeben. Die Signalleuchte 47 ist im Zwischenmodus. Innerhalb der vorgegebenen Grenzzeit  $t_{\max}$  kann nun der Fahrgeschwindigkeitsregler durch Betätigen der Stop-&-Go-Taste 45 aktiviert und gestartet werden, so daß das Flußdiagramm in Position 2 weitergeführt wird. Erfolgt innerhalb von  $t_{\max}$  keine Bestätigung des Anfahrhinweises durch Drücken der Stop-&-Go-Taste, so gelangt man in den nicht aktiven Zustand (Position 12), von dem aus nur ein Anfahren durch Betätigen des Gaspedals möglich ist. In jedem Fall kann durch Betätigen der Ein/Aus-Taste 42 der Geschwindigkeitsregler 50 deaktiviert werden. Je nach Fahrgeschwindigkeit gelangt man in eine der inaktiven Positionen 12, 14, 15 oder 16. Die Anzeigeelemente zeigen keinen aktiven Zustand an. Jedoch wird in Position 14 durch den Zwischenzustand von Signalleuchte 47 eine Aktivierbarkeit des Stop-&-Go-Modus, in Position 10 durch den Zwischenzustand von Signalleuchte 46 die Aktivierbarkeit des ACC-Modus und in Position 15 durch den Zwischenzustand beider Signalleuchten (46 und 47) die Aktivierbarkeit beider aktiven Zustände (Stop-&-Go-Modus und ACC-Modus) angezeigt. Durch die Betätigung der jeweiligen Bedienelemente kann dann wieder in einen aktiven Zustand geschaltet werden.

Ebenso kann der Geschwindigkeitsregler 50 jederzeit durch Betätigen des Bremspedals deaktiviert werden. Je nach Fahrgeschwindigkeit gelangt man zu einer der nicht aktiven Positionen 10, 17, 18 oder 19. Beide Anzeigeelemente 46, 47 zeigen einen nicht aktiven Zustand und keine Aktivierbarkeit an. Erst nach dem Lösen der Bremse gelangt man wieder in Positionen 14, 15 oder 16, die eine Aktivierbarkeit anzeigen und damit eine Aktivierung erlauben.

Das zweite Ausführungsbeispiel entsprechend der Fig. 4 hat prinzipiell den gleichen Ablauf wie er im Flußdiagramm zur Fig. 3 beschrieben wurde. Das Ausführungsbeispiel unterscheidet sich im wesentlichen nur dadurch, daß die Position 11 nicht vorgesehen ist. Die weiteren Positionen sind identisch. Das bedeutet, daß im Modus des aktiven Stehens ein erneuter Anfahrhinweis ausgegeben wird (Position 13), wenn die vorgegebene Zeit  $t_{\max}$  überschritten wurde. Der Fahrer kann nun erneut entscheiden, ob er durch Betätigen der Stop-&-Go-Taste 45 in den aktiven Stop-&-Go-Modus schaltet, ob er das System inaktiv läßt, oder durch Gas geben selbst losfährt (Position 14).

Zusammenfassend werden nochmals die wesentlichen Merkmale dieser beiden Ausführungsbeispiele dargestellt, die auf die zuvor genannten Merkmale 1) bis 9) bezogen sind.

1. Der aktive ACC-Modus umfaßt die Zustände "ACC aktiv, System regelt" (Positionen 4 und 5) und "ACC aktiv, Fahrer übersteuert" (Positionen 8 und 9) und ist nur oberhalb der Geschwindigkeit  $v_1$  einschaltbar. Der aktive Stop-&-Go-Modus umfaßt die Zustände "Stop-&-Go aktiv, System regelt" (Positionen 2 und 3), "Stop-&-Go aktiv, Fahrer übersteuert" (Positionen 6 und 7) und "Stop-&-Go aktiv, Zielobjekt,  $v = 0$ ,  $t \leq t_{\text{grenz}}$ " (Position 1). Stop-&-Go-Betrieb ist dabei im Geschwindigkeitsbereich unter  $v_2$  einsetzbar. Die beiden Ausführungsbeispiele unterscheiden sich hier dadurch, daß beim zweiten Ausführungsbeispiel eine Aktivierung im Stillstand auch möglich ist, wenn der Fahrer in den Stillstand gehremst hat. Dagegen ist beim ersten Ausführungsbeispiel die Aktivierbarkeit im Stillstand nur dann gegeben, wenn das System beim Halten des Fahrzeugs aktiv war. Man entnimmt den Fig. 3 und 4, daß im Geschwindigkeitsbereich zwischen  $v_1$  und  $v_2$  ein Übergang jeweils zum anderen Modus vom Fahrer durch Betätigen der Tasten ACC bzw. Stop-&-Go initiiert werden kann.

Die Signalleuchten 46, 47 zeigen jeweils die Möglichkeiten des Übergangs an.

2. Der beschriebene Mechanismus umfaßt die Zustände "Stop-&-Go aktiv, System regelt" (Position 2), "Stop-&-Go aktiv, Zielobjekt,  $v = 0$ ,  $t \leq t_{\text{grenz}}$ " (Position 1) "Aktives Stehen" (Position 11, 12) und "Stop-&-Go aktivierbar,  $v = 0$ , Anfahrhinweis" (Position 13). 3. Der beschriebene Mechanismus befindet sich im Zustand "Stop-&-Go aktiv,  $v = 0$ , Anfahrhinweis" (Position 13) statt.

4. Beim ersten Ausführungsbeispiel wird bei gegebenem Anfahrhinweis und nach Ablauf einer vorgegebenen Grenzzeit  $t_{\max}$ , wenn noch keine Aktivierung des Systems durch den Fahrer erfolgt ist, wird das System deaktiviert und ist erst nach einem Anfahren durch den Fahrer wieder einschaltbar. Beim zweiten Ausführungsbeispiel bleibt das System bei Mißachtung des Anfahrhinweises und Ablauf der vorgegebenen Grenzzeit  $t_{\max}$  weiter in Bereitschaft und kann gegebenenfalls wieder einen Anfahrhinweis erteilen und dann in den aktivierbaren Modus wechseln.

5. Ein Übergang vom Stop-&-Go-Modus in den ACC-Modus kann nur durch eine explizite Betätigung der ACC-Taste 44 erfolgen.

6. Zustände und die zugehörigen Systemfunktionalitäten sind nicht von Verkehrssituationen abhängig.

7. + 8. Alle Bedien- und Anzeigeelemente besitzen unabhängig vom aktuellen Zustand die gleiche Funktion.

9. Die Möglichkeiten der Übersteuerung durch einen höheren Beschleunigungswunsch des Fahrers im fahrenden Zustand bzw. durch das Betätigen des Gaspedals im Stillstand ist in den Figuren dargestellt. Die Betätigung der Ein/Aus-Taste 42 führt bei fahrendem Fahrzeug jeweils in einen Zustand, in dem das System inaktiv ist, jedoch wieder jederzeit aktivierbar bleibt. Bei stehendem Fahrzeug führt die Ein/Aus-Taste 42 beim zweiten Ausführungsbeispiel in einen Zustand, in dem das System nicht direkt, sondern erst nach einem Anfahrhinweis aktivierbar ist. Für das erste Ausführungsbeispiel überführt die Betätigung der Ein/Aus-Taste 42 im Stillstand in einen inaktiven Zustand, in dem keine Aktivierbarkeit mehr gegeben ist. Bei Betätigen der Bremse durch den Fahrer wird das System jederzeit in den Zustand überführt, in dem es nicht aktiv und nicht aktivierbar ist, solange die Bremse betätigt bleibt.

#### Patentansprüche

1. Geschwindigkeitsregler für ein Kraftfahrzeug, mit einer Steuerung für die Geschwindigkeit oder Beschleunigung des Kraftfahrzeugs, mit einem Abstands-sensor, mit einer Anzeige und mit wenigstens einem Bedienelement zur Eingabe einer Wunschgeschwindigkeit, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerung (40) für einen weiteren Betriebszustand ausgebildet ist, in dem ein Anfahren des Kraftfahrzeugs vom Stand bis zu einer vorgegebenen Maximalgeschwindigkeit ( $v_2$ ) bzw. ein Abbremsen bis in den Stand vorgesehen ist (Stop-&-Go-Modus).

2. Geschwindigkeitsregler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der augenblickliche Betriebszustand der Steuerung (40) optisch und/oder akustisch dem Fahrer ausgegeben ist.

3. Geschwindigkeitsregler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß für den Stop-&-Go-Modus ein Anzeigeelement (47) drei unterschiedliche Betriebszustände für folgenden Funktionen der Steuerung

(40) annimmt:

Anzeigeelement aus: Stop-&-Go-Modus ist nicht aktivierbar,

Anzeigeelement ein: Stop-&-Go-Modus ist aktiv und

Zwischenzustand: der Geschwindigkeitsregler befindet sich in einem nicht aktiven Zustand, kann aber aktiviert werden.

4. Geschwindigkeitsregler nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung (40) ein automatisches Anfahren des Kraftfahrzeugs erst nach Freigabe durch den Fahrer, beispielsweise durch Betätigen einer Stop-&-Go-Taste (45) einleitet.

5. Geschwindigkeitsregler nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung (40) ausgebildet ist, die Bereitschaft zum automatischen Anfahren des Kraftfahrzeugs nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitspanne abzuschalten.

6. Geschwindigkeitsregler nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein erneuter Anfahrhinweis für den Fahrer ausgebbar ist.

7. Geschwindigkeitsregler nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiteres Anzeigeelement (46) vorgesehen ist, das den Status der Steuerung (40) im ACC-Modus anzeigt.

8. Geschwindigkeitsregler nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Geschwindigkeitsregler (50) ausgebildet ist, beim Auftreten von Signalen der Bremse ihren augenblicklichen Betriebszustand aufzuheben.

9. Geschwindigkeitsregler nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedienelemente (44, 45) für den ACC-Modus bzw. Stop-&-Go-Modus nur aktiv betätigbar sind, wenn das zugeordnete Anzeigeelement (46 bzw. 47) im Zwischenzustand ist.

10. Geschwindigkeitsregler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandssensor (41) ein Radarsensor oder ein lichtoptischer Sensor ist.

11. Bedien- und Anzeigesystem für einen Geschwindigkeitsregler (50) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Bedien- und Anzeigesystem eine Stop-&-Go-Taste (45) und eine Signallampe (47) für die Funktionsbereitschaft im Stop-&-Go-Modus aufweist.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

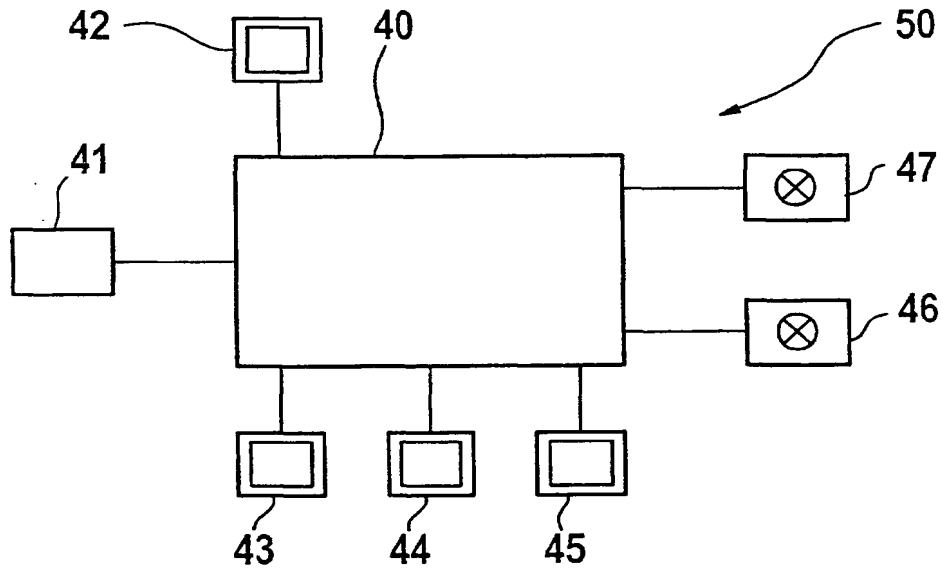
50

55

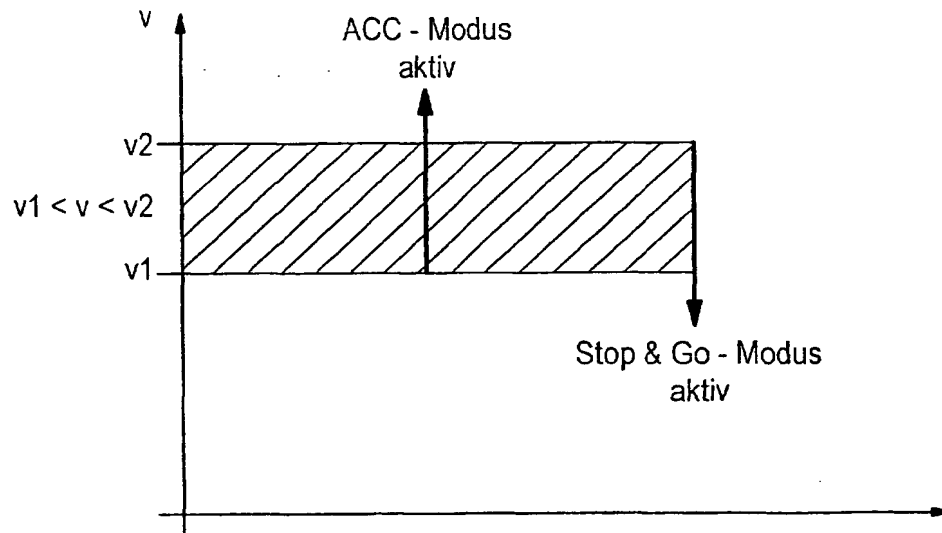
60

65

- Leerseite -



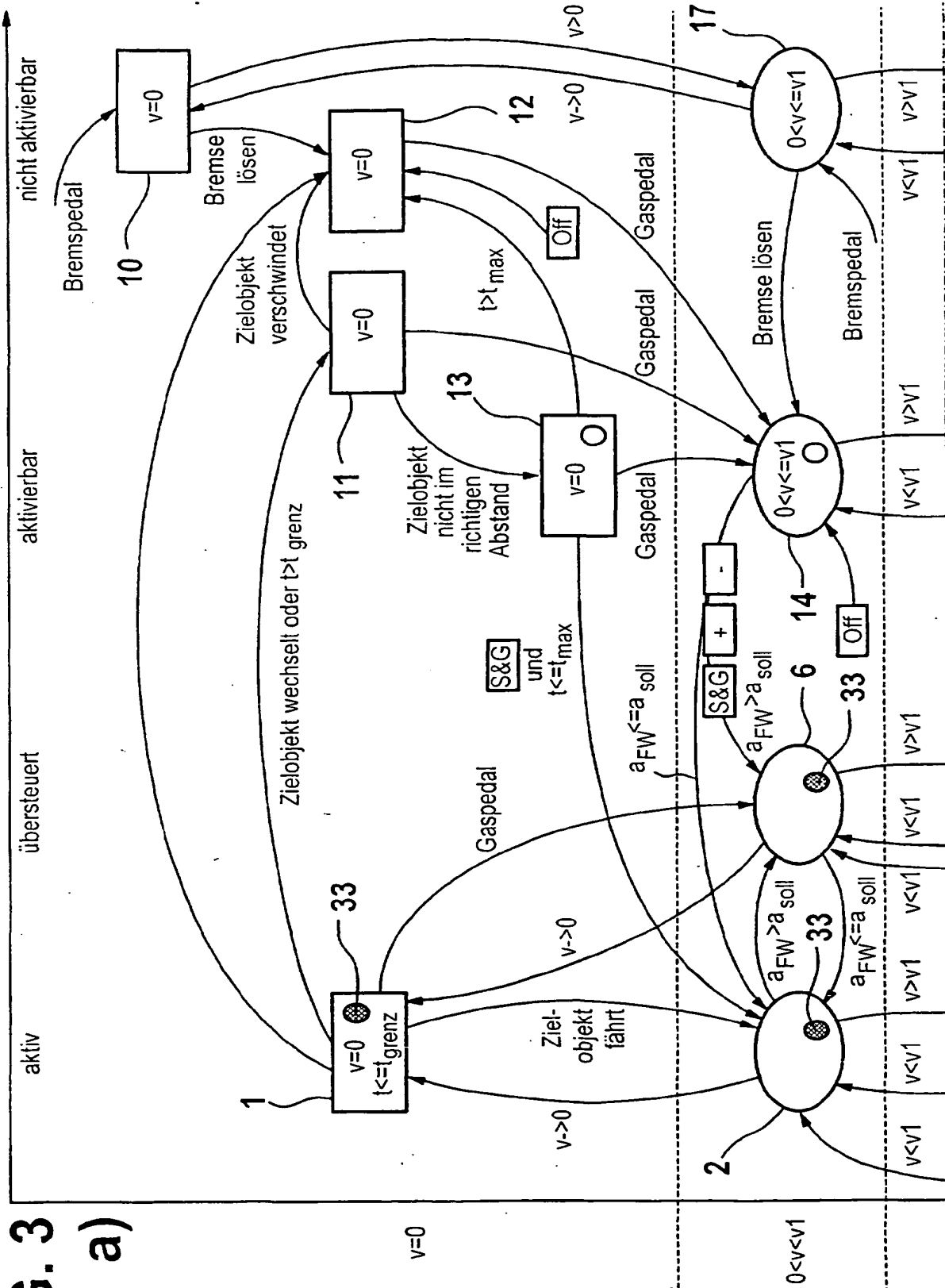
**FIG. 1**

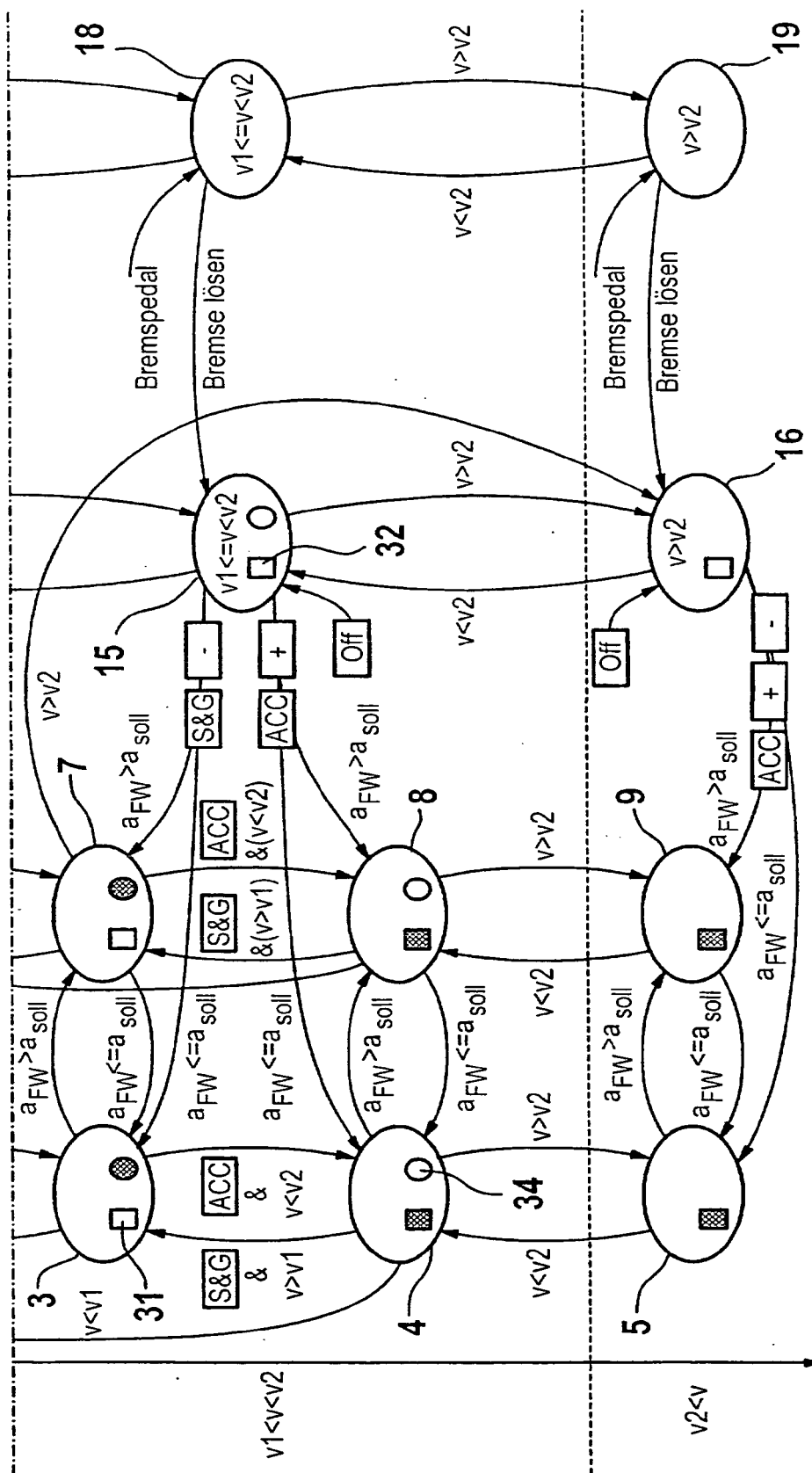


**FIG. 2**



**FIG. 3 a)**



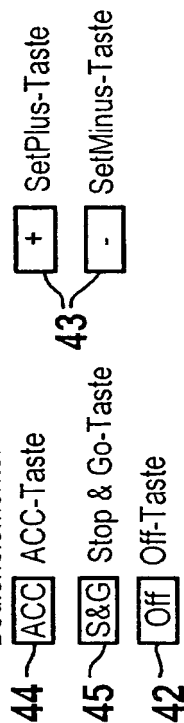


**FIG. 3**  
**b)**

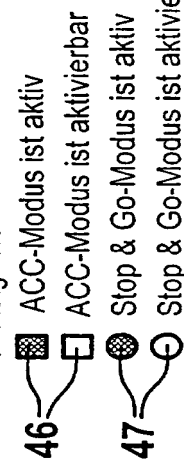
Zustände:



Bedienelemente:



Anzeigeelemente:



5.4 a)

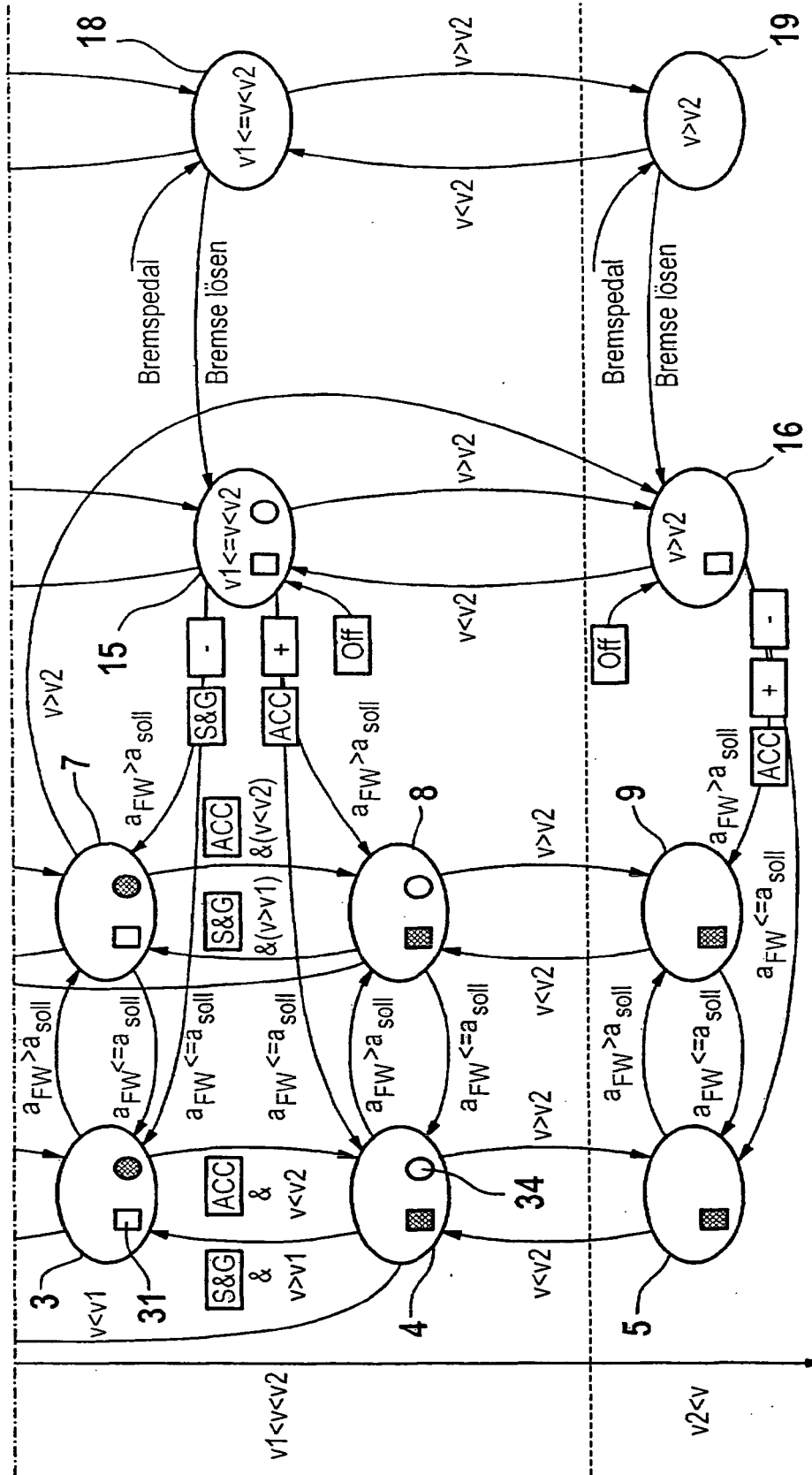
The diagram illustrates the control logic for a vehicle, categorized into four operational states along the top:

- aktiv** (active): State 1 (rectangle,  $v=0$ ,  $t=t_{\text{grenz}}$ ).
- übersteuert** (oversteered): State 2 (oval,  $a_{FW} > a_{\text{soll}}$ ).
- aktivierbar** (activatable): State 3 (rectangle,  $v=0$ ,  $t \leq t_{\text{max}}$ ).
- nicht aktivierbar** (not activatable): State 4 (rectangle,  $v=0$ ).

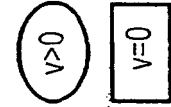
Transitions and associated events/conditions:

- From State 1 to State 3:** Event "Zielobjekt wechselt oder  $t > t_{\text{grenz}}$ ".
- From State 1 to State 2:** Event "Zielobjekt fährt" (condition  $v > 0$ ).
- From State 1 to State 4:** Event "Bremspedal".
- From State 2 to State 1:** Event "Zielobjekt fährt" (condition  $v > 0$ ).
- From State 2 to State 3:** Event "Gaspedal" (condition  $a_{FW} \leq a_{\text{soll}}$ ).
- From State 2 to State 4:** Event "Gaspedal" (condition  $v > 0$ ).
- From State 3 to State 1:** Event "Gaspedal" (condition  $t \leq t_{\text{max}}$  and  $S \& G$ ).
- From State 3 to State 2:** Event "Gaspedal" (condition  $a_{FW} > a_{\text{soll}}$ ).
- From State 3 to State 4:** Event "Gaspedal" (condition  $t > t_{\text{max}}$  and  $Off$ ).
- From State 4 to State 1:** Event "Bremspedal".
- From State 4 to State 3:** Event "Bremspedal".
- From State 4 to State 2:** Event "Gaspedal" (condition  $v > 0$ ).

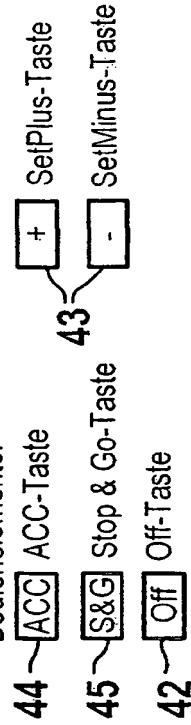
Additional components include a summing junction (6) and a delay block (14) in the feedback path from State 2 to State 3.



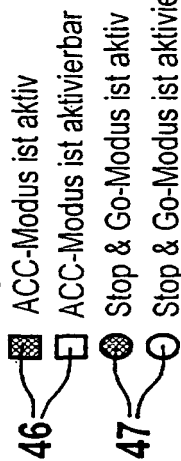
Zustände:



Bedienelemente:



Anzeigeelemente:



**FIG. 4**  
**b)**